NOVEMBER/DECEMBER 2025

23UEMA54A — TRANSFORM TECHNIQUES (ELECTIVE – V)

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — ($10 \times 2 = 20$ marks)

Answer ALL questions.

1. Define Laplace Transforms.

   லேப்ளேஸ் உருமாற்றம் வரையறுக்க.

2. Find $L\left[e^{2t}\right]$.

   $L\left[e^{2t}\right]$ காண்க.



3. Find $L^{-1}\left[\frac{1}{(s+1)^2}\right]$.

   $L^{-1}\left[\frac{1}{(s+1)^2}\right]$ காண்க.

4. Find $L^{-1}\left[\frac{s}{\left(s^2+49\right)}+\frac{1}{s+\sqrt{7}}\right]$.

$L^{-1}\left[\frac{s}{\left(s^2+49\right)}+\frac{1}{s+\sqrt{7}}\right]$ காண்க.



5. Define Fourier Series.

ஃபோரியர் தொடர் வரையறுக்க.

6. Give examples of even functions and explain why.

இரட்டை சார்புகளின் எடுத்துக்காட்டுகளைக் கொடுங்கள் மற்றும் ஏன் என்பதை விளக்குங்கள்.

7. Define Fourier Transform.

ஃபோரியர் உருமாற்றம் வரையறுக்க.

8. State change of Scale Property.

அளவுகோல் பண்புகளின் மாற்றம் பற்றிக் கூறுக.

9. Find Fourier Sine transform of e^{-ax}.

e^{-ax}-ன் ஃபோரியர் உருமாற்றத்தின் சைன் மதிப்பைக் காண்க.

10. Write the Fourier Cosine transform Formula.

ஃபோரியர் உருமாற்றத்தின் கொசைன் சூத்திரத்தை எழுதுக.

18. Find a Fourier series for $f(x)=2x-x^2$ in $0<x<2$.

$f(x)=2x-x^2$ என்ற சார்புக்கு $0<x<2$ என்ற இடைவெளியில் ஃபோரியர் தொடரைக் காண்க.

19. Find Fourier transform of $f(x)=\begin{cases}1-x^2, & |x|\le 1\\ 0, & |x|\ge 1\end{cases}$.

ஃபோரியர் உருமாற்றம் காண்க $f(x)=\begin{cases}1-x^2, & |x|\le 1\\ 0, & |x|\ge 1\end{cases}$.

20. Find Fourier Cosine transform of $f(x)=\begin{cases}\cos x, & 0<x<a\\ 0, & x\ge a\end{cases}$.

ஃபோரியர் உருமாற்றத்தின் கொசைன் மதிப்பைக் காண்க $f(x)=\begin{cases}\cos x, & 0<x<a\\ 0, & x\ge a\end{cases}$.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Find $L[\sin 3t \cos t]$.

$L[\sin 3t \cos t]$-காண்க.

Or

(b) Find $L[t^2 e^{-3t}]$.

$L[t^2 e^{-3t}]$-காண்க.



12. (a) Find $L^{-1}\left[\frac{s}{(s-b)^2+a^2}\right]$.

$L^{-1}\left[\frac{s}{(s-b)^2+a^2}\right]$-காண்க.

Or

(b) Find $L^{-1}\left[\frac{s}{(s-a)^5}\right]$.

$L^{-1}\left[\frac{s}{(s-a)^5}\right]$-காண்க.

13. (a) Determine a_n of the Fourier series for the function $f(x) = \begin{cases} \pi x, & 0 \le x \le 1 \\ \pi(2-x), & 1 \le x \le 2 \end{cases}$.

சார்புக்கான ஃபோரியர் தொடரின் a_n ஐ தீர்மானிக்கவும் $f(x) = \begin{cases} \pi x, & 0 \le x \le 1 \\ \pi(2-x), & 1 \le x \le 2 \end{cases}$.

Or

(b) If $f(x) = x \sin\frac{1}{x}$, find $f(0-0)$ and $f(0+0)$.

$f(x) = x \sin\frac{1}{x}$, எனில் $f(0-0)$ மற்றும் $f(0+0)$ காண்க.

14. (a) Prove that $F[f(x-a)] = e^{ias}F(s)$.

நிரூபிக்க : $F[f(x-a)] = e^{ias}F(s)$.

Or

(b) Find Fourier transform of $f(x) = \begin{cases} 1, & |x| < a \\ 0, & |x| > a \end{cases}$.

ஃபோரியர் உருமாற்றம் காண்க $f(x) = \begin{cases} 1, & |x| < a \\ 0, & |x| > a \end{cases}$.

Shanmuga Industries Arts & Science College T.V.Malai

15. (a) Prove that $F_s[f(a)x] = \frac{1}{a}F_s\left(\frac{s}{a}\right)$.

நிரூபிக்க : $F_s[f(a)x] = \frac{1}{a}F_s\left(\frac{s}{a}\right)$.

Or

(b) Find Fourier Sine transform of $3e^{-2x}$.

$3e^{-2x}$ -ன் ஃபோரியர் உருமாற்றத்தின் சைன் மதிப்பைக் காண்க.

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Evaluate $\int_0^\infty te^{-2t} \sin t \, dt$.

மதிப்பிடுக $\int_0^\infty te^{-2t} \sin t \, dt$.

17. Find $L^{-1}\left[\frac{1-s}{(s+1)+(s^2+4s+13)}\right]$.

$L^{-1}\left[\frac{1-s}{(s+1)+(s^2+4s+13)}\right]$ -காண்க.